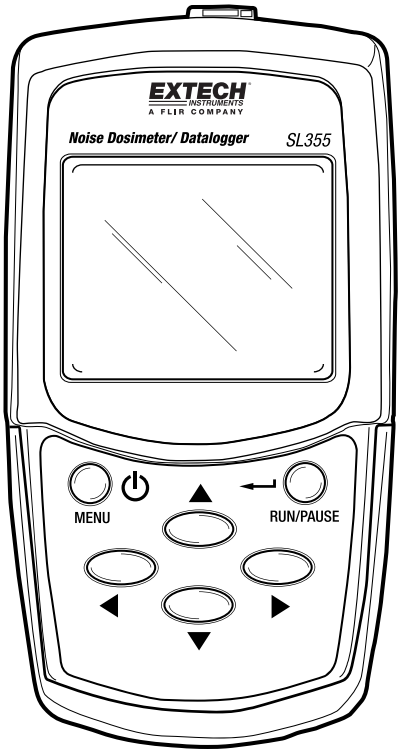
GUÍA DEL USUARIO

EXTECH INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

Modelo SL355

Dosímetro de ruido, Registrador de datos y Sonómetro

Con interface para PC



Copyright © 2012 Extech Instruments Corporation (una empresa FLIR)
Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio.

1. Índice

1. Tabla de contenido …….. 2
2. Introducción…… 3
3. Características…….. 4
4. Descripción del medidor……... 4
5. Descripción de la pantalla…… 5
6. Preparación…….. 6
6.1 Inicio…….. 6
6.2 Instalación de la batería, Reemplazo, y Desecho …… 6
6.3 Símbolos de estado de la batería ……..…… 6
6.4 Instalación del micrófono…… 6
7. Procedimiento de calibración……... 7
8. Pruebas de dosis y registro de datos …… 8
8.1 Descripción de las pruebas de dosis y Registro de datos 8
8.2 Realización de pruebas de dosis y Registrador de datos 8
8.3 Revisión de la configuración de pruebas de dosis y resultados de medición……..…… 9
8.4 Revisión de datos guardados del registrador de datos 9
8.5 Modo de datos - Tabla de menú…… 10
8.6 Modo de datos - imágenes de pantalla del medidor…….. 11
8.6.1 Seleccionar de la memoria la configuración de dosis del medidor…… 11
8.6.2 Medir y guardar datos de dosis…… 11
8.6.3 Imágenes de pantalla para recuperar y analizar datos de dosis…… 14
9. Modo medidor de nivel de sonido (SAM)…… 15
9.1 Tabla de menú SAM…….. 15
9.2 Imágenes de pantalla SAM…… 16
10. Configuración del Medidor - Método de Software…… 18
11. Configuración del Medidor - Manual…… 18
11.1 Modo SETA (configuración)…… 18
11.2 Modo SETA (configuración) - Tabla de menú…….. 18
11.3 Modo SETA - Imágenes de pantalla…… 19
11.4 Modo OPCIÓN…… 21
11.5 Modo OPCIÓN - Tabla de menú…… 21
11.6 Modo OPCIÓN - Imágenes de pantalla básica…….. 23
11.7 Modo OPCIÓN - Ajuste de hora y fecha …….. 24
11.8 Modo OPCIÓN - Edición…… 25
12. Borrar la memoria del medidor…… 27
13. Especificaciones…… 28
14. Mantenimiento…….. 31
15. Instalación del Software y operación……... 31
16. Glosario de términos…… 32

2. Introducción

Agradecemos su compra del Modelo SL355. El SL355 es una combinación de Dosímetro de ruido Registrador de datos y Medidor de nivel de sonido (SLM). El SL355 se puede configurar a mano mediante los botones de navegación del menú o a través de la conexión a la PC con el software suministrado (recomendado por facilidad de uso) Consulte la Guía del usuario de Software en el CD-ROM suministrado, con instrucciones detalladas sobre el uso del programa de Software para descargar datos, configurar el medidor SL355 y controlar el medidor a distancia.

El **dosímetro de ruido SL355** está diseñado para probar la exposición al ruido y suministrar levantamientos de ruido para cumplimiento con las normas OSHA (Administración seguridad laboral), MSHA (Administración de Seguridad y Sanidad en Minas de EE.UU.), DOD (Departamento de Defensa), ACGIH (Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales) e ISO. El SL355 monitorea la exposición acumulada de ruido y mide la exposición de la frecuencia ponderada de ruido y nivel de sonido pico simultáneamente para el % de dosis y PPT (promedio ponderado en tiempo o exposición al sonido en PA^2h).

Puede registrar hasta veinte (20) levantamientos de ruido y programar hasta cinco (5) pruebas automatizadas de dosis hasta con 30 días de anticipación. Cada prueba incluye la función 'repetir' donde las pruebas se pueden correr cierto número de veces programadas con anticipación. Los parámetros Nivel de criterio, Umbral, Relación de intercambio y otros son programables por el usuario. Los resultados de los levantamientos de ruido se pueden ver en la pantalla del medidor y descargar con el software para PC suministrado.

El **Medidor de nivel de sonido SLM355** muestra en tiempo real las lecturas del nivel de presión de sonido (SPL) junto con LEQ, SEL y tiempo transcurrido como un sonómetro tipo 2 típico. El SLM tiene escalas de medición seleccionables: 60 a 130 y 70 a 140dB, ponderación de frecuencia 'A' y 'C', ponderación lineal 'Z' y pico 'C', ajustes de tiempo de respuesta lenta y rápida y relación de intercambio de energía ajustable (Q).

El **Registrador de datos SL355** incluye un reloj de tiempo real integrado para registros con marca de tiempo y fecha. El registrador de datos puede guardar hasta 14,400 lecturas en la memoria del medidor. La frecuencia de muestreo (tasa) es programable de 1 segundo por lectura hasta 1 hora por lectura. Las lecturas registradas son descargadas con el software para PC suministrado.

Este dispositivo se ha calibrado y probado antes de enviar. Con el cuidado apropiado, se puede esperar muchos años de servicio confiable.

Convenciones de este Manual del usuario

El SL355 es un dispositivo sofisticado con diversas características. La intención de este Manual del usuario es optimizar la experiencia con respecto a la facilidad y conveniencia de uso.

Para esto, la mayoría de las secciones incluyen instrucciones, una Tabla de menú y una sección que ilustra "Imágenes de pantalla" reales como son vistas por el usuario durante la programación el medidor.

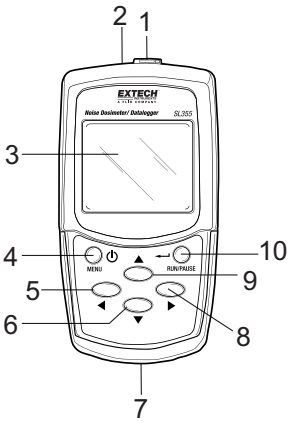
Asegúrese de revisar los tres enfoques (Texto, Tablas de menú e Imágenes de pantalla) y determine si una o una combinación de las tres resulta mejor para el uso que requiere. Si tiene preguntas por favor llame a nuestro personal de soporte técnico.

3. Características

- Combinación de medidor de dosis, registrador de datos, medidor de nivel de sonido.
- Configuraciones de medición definidas por el usuario. Nivel de criterio, relación de intercambio, umbral, ponderación de frecuencia y tiempo de respuesta ajustables.
- Completamente configurable con el software para PC suministrado (recomendado).
- Veinte (20) lugares de memoria interna con capacidad total para 14,400 lecturas.
- Descarga de dosis, PPT (TWA) y datos del registrador a una PC con el software suministrado.
- Con capacidad de reloj de tiempo real y registrador de datos con sello de fecha/hora.
- Candado de teclado protege contra operación accidental.
- Incluye software para conexión USB - PC y configuración con Windows ™ y software del registrador de datos.
- El paquete incluye un micrófono, clip para micrófono, pantalla contra viento para micrófono, clip para cinto, baterías, estuche de protección, cubierta para teclado, manual del usuario, CD-ROM con software y cable USB.

4. Descripción del medidor

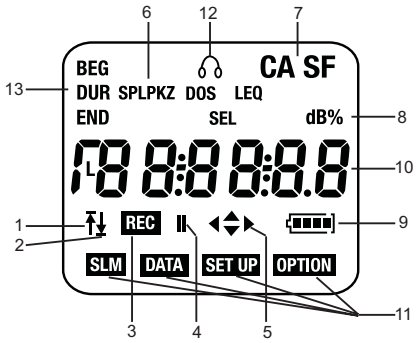
1. Enchufe de entrada del micrófono
2. Potenciómetro para calibración para ajuste de 114dB
3. Pantalla LCD
4. Botón ON-OFF y MENÚ
5. Botón flecha izquierda
6. Botón flecha abajo
7. Conexión USB para PC
8. Botón flecha derecha
9. Botón flecha arriba
10. Botón RUN/PAUSE y RETORNO



Cubierta del teclado:

Notas: El compartimiento de la batería y clip para cinto están atrás del medidor. Clip de micrófono para solapa, destornillador para calibración, micrófono, pantalla contra viento y otros artículos del kit no están ilustrados.

5. Descripción de la pantalla

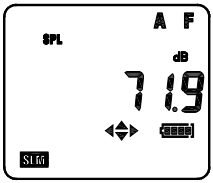


1. Indicador de sobre escala
2. Indicador de bajo escala
3. **REC** Centelleando: Temporizador en espera; Sólido: Grabación
4. Indicador de pausa de grabación
5. Botones de navegación "inteligente"
6. **SPL** (Medidor de nivel de presión, siglas en inglés)
   PK (Modo pico: ponderación de frecuencia 'C')
   PKZ (Modo pico: ponderación lineal 'Z')
   DOSE (%Dosis)
   LEQ (Nivel de sonido continuo equivalente)
   TWA (Promedio ponderado en tiempo)
   SEL (Nivel de exposición de ruido en un solo evento)
7. **S** Lento (tiempo de respuesta ponderada)
   F Rápido (tiempo de respuesta ponderada)
   C ponderación de frecuencia 'C'
   A ponderación de frecuencia 'A'
8. **dB%** Porcentaje o unidades de lectura
9. Estado de la batería
10. Lectura principal, indicación de fecha / hora, o artículos del menú para el modo de programación
11. Íconos de modo:
    SLM modo medidor de nivel de sonido
    DATA Dosímetro/Registrador de datos (cuando centellea, registra datos y el teclado está trabado; cuando sólido, el medidor está en espera la cuenta regresiva del temporizador antes de iniciar el registro)
    SET UP Modo Setup (configuración) de operación
    OPTION Modo opción de operación
12. Ícono micrófono indica que ha ocurrido un evento NPS (nivel de presión de sonido) mayor a 115dB
13. **BEG** Hora de inicio de prueba
    END Hora de paro de prueba
    DUR Duración de prueba

6. Preparación

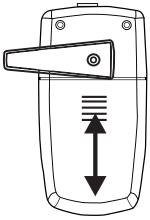
6.1 Inicio

1. Presione brevemente el botón encendido/menú para encender el instrumento, ubicado arriba a la izquierda del teclado.
2. Cuando la unidad enciende, el número del modelo (355) aparece brevemente a la izquierda de la LCD y la versión del firmware (por ejemplo 1.1) del lado derecho.
3. El medidor inicia en modo SLM (muestra el ícono SLM) donde la pantalla principal indica el nivel de presión de sonido (SPL) en dB, la configuración de ponderación de frecuencia A/C, la configuración del tiempo de respuesta F/S (F=rápido, S=lento) y el ícono del estado de la batería, (una flecha arriba o flecha abajo estará visible si la lectura actual está sobre o bajo la escala seleccionada). Ver diagrama de captura de pantalla.



4. Si el medidor no enciende, verifique la instalación de las baterías y su nivel de carga.
5. Para apagar el medidor, presione y sostenga el botón encendido/menú durante tres (3) segundos.
6. El SL355 se puede usar como un medidor de nivel de sonido o como un dosímetro/registrador de datos.
7. Tenga en cuenta que los cuatro botones de flecha son teclas de navegación "inteligente". Para cualquier modo de medidor sólo los botones de flecha *activos* aparecerán en la LCD.

6.2 Instalación de la batería, Reemplazo, y Desecho

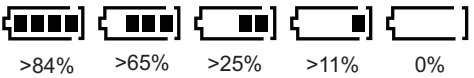


1. Deslice y quite la tapa de la batería del medidor.
2. Quite las baterías usadas (según se aplique) e inserte tres (3) pilas 'AAA' de 1.5V. Asegure que la orientación y polaridad de las baterías sea correcta. No mezcle baterías nuevas y parcialmente usadas.
3. Ensamble el medidor con cuidado antes de usar.

Usted, como usuario final, está legalmente obligado (Reglamento de baterías) a regresar todas las baterías usadas; ¡el desecho en el desperdicio o basura de la casa está prohibido! Lleve las baterías / acumuladores usados a puntos de recolección en su comunidad o donde sea que se vendan baterías / acumuladores. Desecho: Cumpla las estipulaciones legales vigentes respecto al desecho del dispositivo al final de su vida útil.

6.3. Estado de la batería

El ícono de estado de la batería aparece vacío cuando la batería no tiene carga. El símbolo batería indica la carga remanente en números o barras, como sigue:

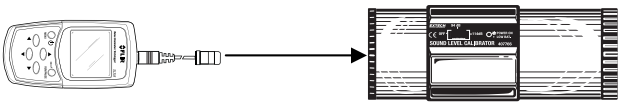


6.4 Instalación del micrófono

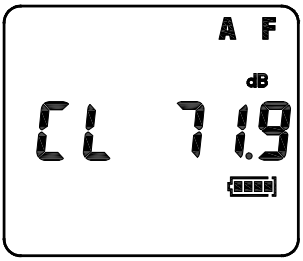
Inserte el conector del micrófono en el enchufe ubicado arriba del medidor como se muestra en el diagrama adjunto. Gire en sentido horario para asegurar en posición; tenga cuidado de no apretar demasiado.

7. Procedimiento de calibración

1. Se requiere un calibrador acústico estándar de 114dB (como se indica en el siguiente diagrama).
2. Inserte cuidadosamente el micrófono del medidor en el orificio del calibrador (como se indica).



3. Encienda el calibrador y ajuste su amplitud de salida a 114 dB.
4. Encienda el medidor.
5. Presione repetidamente el botón MENÚ para entrar al modo calibración (CL) hasta ver **CL XX.X** y los íconos de modo **SLM**, **DATA**, **SETUP** y **OPTION** estén todos apagados (consulte la imagen de pantalla adjunta).



6. Ajuste el potenciómetro del medidor (incrustado arriba del medidor) con la herramienta suministrada hasta que la pantalla indique 114dB, coincidente con el nivel de salida de 114dB del calibrador.
7. Presione el botón RUN/PAUSE/RETURN para guardar la calibración.

8. Pruebas de dosis y registro de datos

8.1 Descripción general

Las funciones de levantamiento de ruido del dosímetro y registrador de datos operan al mismo tiempo. Por ejemplo, mientras que se calculan los valores de %Dosis y TWA (Promedio ponderado en tiempo) y se muestran (para el levantamiento de dosis de ruido del medidor), las lecturas individuales del nivel de presión de sonido (SPL) son registradas por el registrador de datos.

Los levantamientos de ruido y datos registrados se graban en corridas "RUNS" que son sitios en la memoria (1 a 20). Tenga en cuenta que el medidor puede recabar hasta un total de 14,400 lecturas, distribuidas en las 20 ubicaciones en memoria RUN. El parámetro 'RUN' está en el menú DATA. La tabla de Menú Modo DATA y la sección de imágenes de pantalla se presentan después de las siguientes instrucciones:

8.2 Corrida del levantamiento de ruido del dosímetro y registrador de datos

1. Use el programa de Software suministrado (recomendado) para configurar los parámetros de levantamiento del dosímetro de ruido y de registro de datos (en el CD-ROM suministrado encontrará la Guía del usuario de Software), o configure el medidor a mano con las instrucciones que se ofrecen en las secciones modo OPTION y SETUP de esta guía. Para cumplimiento, los parámetros del levantamiento de ruido deben coincidir con los requisitos del reglamento o norma aplicable.
2. En el Modo de configuración (o con el software suministrado) ajuste los parámetros de nivel de criterio, relación de intercambio, umbral, ponderación de frecuencia, tiempo de respuesta, escala y pico. Tenga en cuenta que si ya ha guardado una configuración, esta se puede recuperar en modo de configuración (SETUP). Consulte los detalles en la sección de referencia 11.3 en Modo de configuración.
3. En el Modo OPCIÓN (o con el software suministrado) ajuste las funciones de fecha/hora, duración de la prueba, hora de inicio (BEG) y terminación (END) de la prueba, tasa de muestreo (periodo de registro), repetición, par y temporizador. Consulte los detalles en la sección de referencia 11.5 en Modo OPCIÓN.
4. Durante toda la duración de la prueba, el micrófono deberá estar enganchado en la solapa de la persona que hace la prueba y el medidor enganchado en el cinto.
5. Para operar el dosímetro/registrador de datos el medidor debe estar en el Modo DATA de operación. Presione el botón Menú para seleccionar el Modo DATA (si no está ya seleccionado)

   Notas del TEMPORIZADOR:

   - La configuración del temporizador es crucial para determinar si la prueba inicia inmediatamente (Temporizador OFF) o a una hora programada (Temporizador ON)
   - Con el TEMPORIZADOR en apagado (OFF), el registro puede iniciar inmediatamente al presionar el botón RUN/PAUSE. Cuando el medidor está registrando, el ícono REC aparece sólido y destella el ícono DATA.
   - Con el TEMPORIZADOR en ON y programadas las horas de inicio y fin, después de presionar el botón RUN/PAUSE el registro no iniciará hasta la hora (BEG) programada. El ícono REC destellará (indicando que el medidor está en "espera" de la hora de inicio; el ícono DATA estará sólido.
   - Se pueden preprogramar hasta 5 horas de Inicio/Fin y las pruebas se pueden programar hasta con 30 días de anticipación.

Notas sobre DUR (DURACIÓN):

- DUR permite al usuario seleccionar un tiempo de operación (RUN) específico.
- Cuando el usuario establece la duración del período diferente a OFF, esta toma precedencia sobre el ajuste del temporizador de manera que ignora cualquier hora de inicio y fin predeterminados. DUR está disponible en el menú Modo OPCIÓN.

6. Durante la prueba, se puede navegar el menú DATOS del medidor (ver la tabla de Menú DATOS e imágenes de pantalla abajo) siempre que el teclado esté destrabado. Esto permite al usuario ver la configuración actual, % Dosis y el TWA (promedio ponderado en tiempo) mientras corre la prueba.
7. Las teclas de flecha son trabadas automáticamente al iniciar el registro. Presione ◄ y ▼ simultáneamente para destrabar el teclado. El ícono DATA cesará de destellar, indicando que el teclado está destrabado y listo para navegación. Para retrabar el teclado, presione ▲y ► simultáneamente.
8. Para pausar el registro, presione RUN/PAUSE. Aparece el icono || pausa. Presione de nuevo para continuar.
9. Para detener el registro si no se ha fijado la hora final (END) automáticamente, primero destrabe el teclado presionando simultáneamente ◄ y ▼, y enseguida presione la tecla MENÚ. La pantalla indicará STOP (paro) y contará regresivo de 3 a cero; presione el botón RUN/PAUSE antes de llegar a cero para detener el registro completamente.
10. Apague el medidor para conservar la carga de la batería. Para apagar el medidor, presione y sostenga el botón menú hasta que se apague el medidor.
11. Los cálculos de %Dosis y PPT (TWA) son visibles con la conexión para PC o por navegación del modo DATA (consulte la tabla de menú DATOS y las imágenes de pantalla enseguida). Las lecturas registradas individualmente son recuperable sólo a través de la conexión para PC. Siga las instrucciones en la Guía del usuario de Software suministrada en el CD-ROM.

Notas de pruebas:

- No grite hacia el micrófono o golpee el micrófono ya que esto puede afectar la prueba.
- Para obtener datos confiables, las actividades del usuario deben reflejar un día de trabajo típico.

8.3 Revisión de las configuraciones de levantamiento de ruido y resultados de la medición

1. Tenga en cuenta que puede usar la conexión para PC para revisar las configuraciones y los resultados de medición. Consulte las instrucciones en la Guía del usuario de Software en el CD-ROM suministrado. Para trabajo manual, siga los pasos a continuación.
2. Encienda el medidor; el medidor estará en modo sonómetro (SLM). Presione MENÚ para entrar al modo DATA.
3. Use ► para recorrer la pantalla Ejecutar (RUN). Ahora use:▼▲ para seleccionar la corrida (RUN) deseada (sitio en memoria)
4. Cuando ha seleccionado la corrida deseada, use ◄ ► para recorrer la configuración y los resultados del levantamiento de ruido como se indica en la tabla de menú DATOS y las imágenes de pantalla a continuación.

8.4 Revisión de datos guardados en el registrador

Las lecturas registradas sólo se pueden ver descargando los datos a la PC con el cable y programa de software suministrado. Consulte las instrucciones en la Guía del usuario de Software en el CD-ROM suministrado.

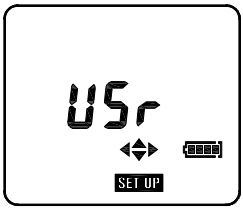
8.5 Tabla de menú Modo de DATOS

Pantalla	Descripción	Pantalla	Descripción
HH:MM:SS (Use ▼ para recorrer los siguientes artículos)	Hora actual	**HH:MM:SS** (Use ▼ para recorrer los siguientes artículos)	Hora actual
DD:MM:YY	Fecha actual	**BEG**	Hora de inicio Registrador de datos
SPL	Nivel de presión de sonido	**rUN**†	Sitio actual en memoria (01-20)
		DUR	Duración de la prueba
		USr (configuración seleccionada)	Ver %Dosis y TWA con los botones ▲ y ▼
		60 a 130dB **70 a 140dB**	Escalas de medición
		Er	Relación de intercambio (Q) en dB
		tHr	Umbral en dB
		CrIt	Nivel de criterio en dB
		LP	Periodo de registro (mm:ss) de 1 seg. a 1 hora

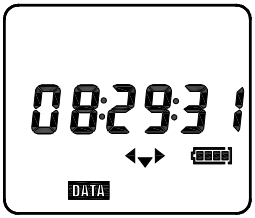
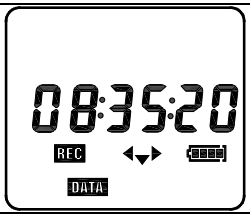
† Recorra la lista de los parámetros RUN con los botones ▼ ▲ para localizar el parámetro EPty XX que indica la **cantidad de sitios vacíos** en memoria o corridas remanentes (00 a 20); si intenta registrar con toda la memoria llena, el medidor indicará 'EPty00', que no hay sitios vacíos en la memoria (debe borrar datos del medidor antes de continuar; use el menú OPCIÓN para borrar datos).

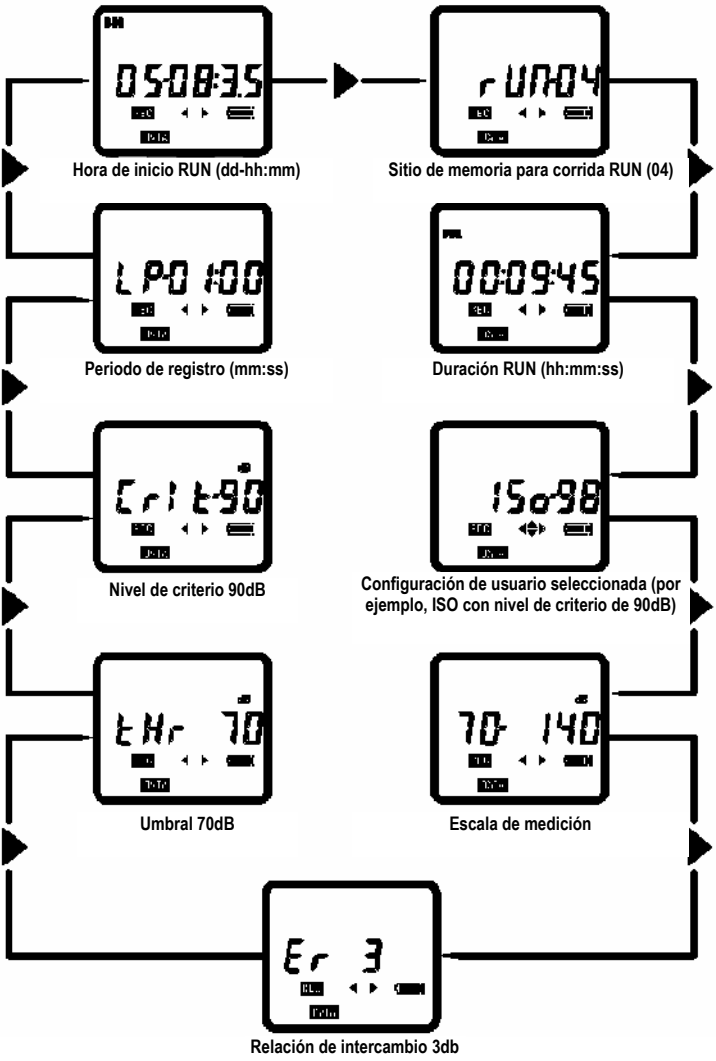
8.6 Imágenes de pantalla para la operación del medidor de dosis

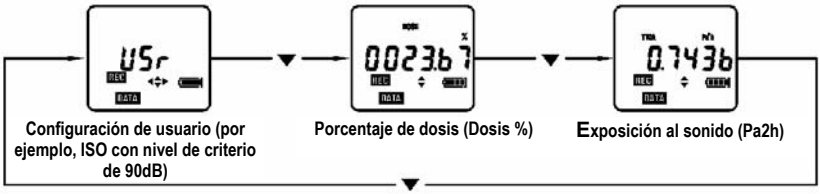
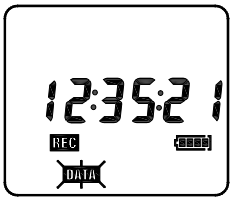
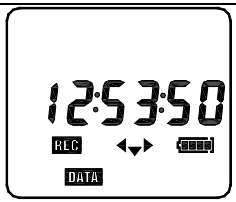
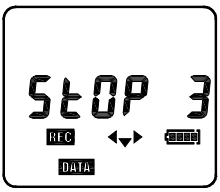
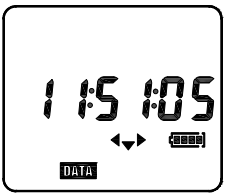
8.6.1 Seleccione de la memoria una configuración de dosis del medidor

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
Cambiar el Modo de Operación a CONFIGURACIÓN	**MENÚ repetidamente**		Seleccione CONFIGURACIÓN (SETUP) para elegir una configuración. La primer pantalla siempre indica la configuración cargada, (por ejemplo USr como en la imagen de pantalla a la izquierda). Si no hay configuraciones del usuario guardadas, no aparecen los botones de flecha arriba/abajo en la LCD.

8.6.2 Medir y guardar datos de dosis

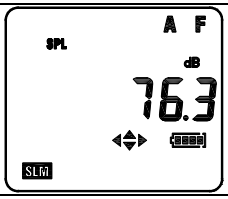
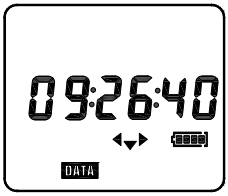
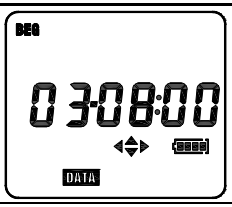
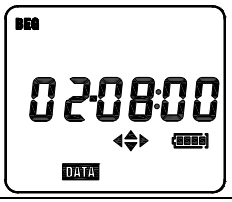
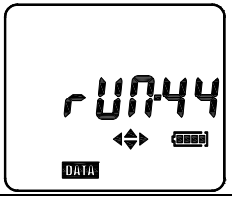
Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Cambiar Operación Modo	**MENÚ repetidamente**		La primera pantalla indica la hora. El formato de la hora es hh:mm:ss. El formato de fecha es dd-mm-yy (▼) Pantalla SPL (▼)
2. Iniciar corrida	**RUN / PAUSE**		Cuando el temporizador (TIMER) está ON con las horas de inicio y fin fijas, el medidor espera, y muestra el ícono REC destellando y el tiempo restante antes de que inicie la corrida programada. Cuando el temporizador está ON, el medidor espera el siguiente minuto completo del reloj, luego inicia la corrida. Cuando el temporizador está OFF, el medidor espera el siguiente segundo completo del reloj, luego inicia la corrida.
3. Prueba corriente			El ícono REC indica que el medidor ahora guarda datos de dosis en el primer sitio disponible en memoria.

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
4. Inspeccionar la configuración para la corrida actual	▶ **Para recorrer**		

5. Inspeccionar datos de la corrida actual	▼ **Varias veces**  **Configuración de usuario (por ejemplo, ISO con nivel de criterio de 90dB)** **Porcentaje de dosis (Dosis %)** **Exposición al sonido (Pa2h)** Algunas pantallas ofrece el uso de las teclas ▲y ▼ para mostrar otros parámetros. La pantalla se actualiza durante la corrida.		
6. Pausa	**RUN / PAUSE**	 	Se muestra el ícono pausa (▌▌) Presione de nuevo esta tecla para continuar la corrida.
7. Trabar el teclado	▶ **y** ▲ **al mismo tiempo**	 	Para trabar las teclas y prevenir el uso no autorizado, el ícono DATA estará destellando. Las teclas y la pantalla no se pueden trabar con el medidor en pausa.
8. Destrabar teclado	◀ **y** ▼ **al mismo tiempo**	 	Para destrabar las teclas y la pantalla para regresar a operación normal.
9. Detener la corrida (RUN)	**MENÚ**	 	Comenzará cuenta regresiva de 3 segundos. Este comando se debe confirmar inmediatamente (antes de que el contador llegue a cero), presione el botón RETORNO.
10. Confirmar Paro	↵	 	Ha terminado la corrida (RUN).

8.6.3 Imágenes de pantalla para recuperar y analizar datos de dosis

Tenga en cuenta que los datos guardados están identificados por fecha (día) y hora de inicio de la medición (hh:mm) y que se pueden guardar hasta 20 corridas simultáneamente.

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Encender el medidor	⏻		El medidor siempre inicia en modo Medidor de nivel de sonido.
2. Cambiar el modo de Operación	**MENÚ**		Seleccionar el Modo de datos.
3. Activar recuperación de datos	▶		Mostrar la Fecha y Hora de inicio para la corrida guardada más reciente (dd-hh:mm).
4. Revisar corridas guardadas	▼ repetidamente		Seleccione la corrida RUN por fecha y hora de inicio.
5. Revisar corrida guardada	▶		Muestra donde están guardados los datos de la corrida seleccionada
6. Revisar datos guardados	▶		Los datos guardados se pueden revisar como se indicó en los Pasos 4 y 5 de la sección 8.6.2.

9. Modo medidor de nivel de sonido (SLM)

Use el botón Menú para entrar al modo SLM; el ícono **SLM** aparece en la LCD del medidor al entrar al modo SLM. El cronómetro de tiempo transcurrido iniciará automáticamente y el medidor mostrará las mediciones de nivel de presión de sonido (SPL) en dB (decibeles) use el botón RUN/PAUSE para pausar y reiniciar el temporizador.

En modo SLM el medidor funciona como un medidor de nivel de sonido estándar tipo 2, mide y muestra los niveles de presión de sonido de 60 a 130dB o 70 a 140dB (la escala es selectiva como se describe más delante en este procedimiento).

Lea el nivel de presión de sonido (SPL) en la LCD. Para mediciones de Nivel de sonido menores a la escala especificada, aparecerá en la pantalla una flecha abajo; para lecturas sobre la escala especificada, aparecerá en la pantalla LCD un ícono flecha arriba. Para lecturas > 115dBA, aparece el ícono audífono. Para lecturas > 140dBA, aparece el Detector de Pico (icono PK) junto con el ícono 'C' o 'Z' dependiendo del modo de ponderación Pico seleccionado ('C' para ponderación de frecuencia 'C' y 'Z' para respuesta plana o lineal donde no se aplica ponderación de frecuencia).

En modo SLM el usuario puede además ver lecturas SEL (nivel de exposición de ruido en un solo evento) y L_{eq} (nivel de presión de sonido equivalente continuo), consulte el menú SLM para navegación.

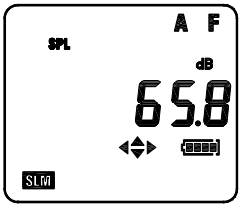
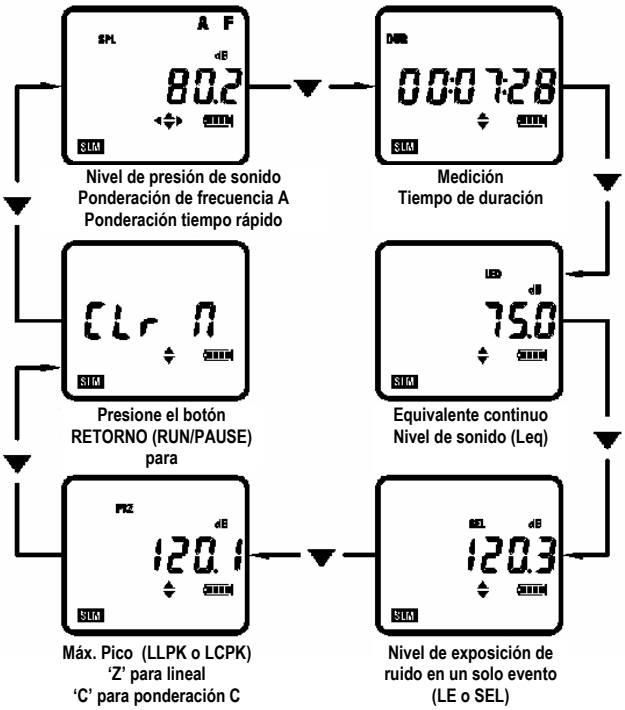
Consulte la Tabla de menú e imágenes de pantalla con instrucciones ilustrativas, abajo. En la Tabla de menú, el usuario puede editar los parámetros mostrados a la derecha de la línea negra gruesa vertical. Cuando se muestra un parámetro, presione y sostenga RUN/PAUSE hasta que destelle la configuración del parámetro. Presione ▲ o ▼ para cambiar la configuración y enseguida presione RUN/PAUSE de nuevo para guardar el cambio.

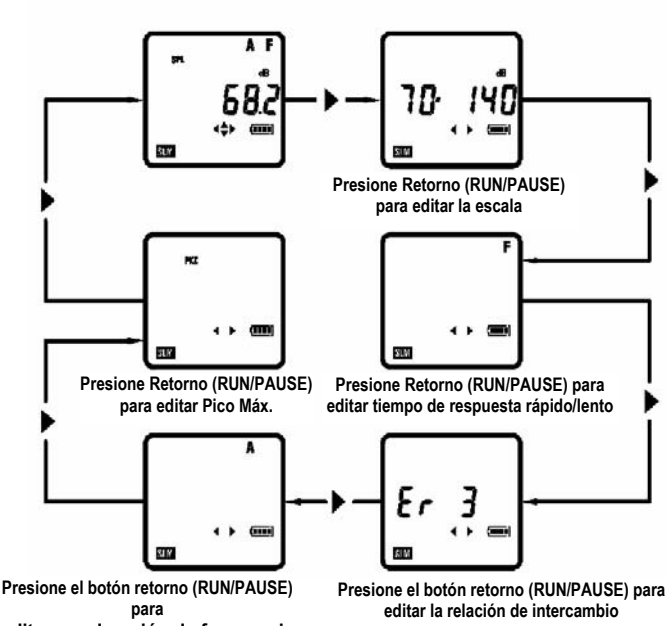
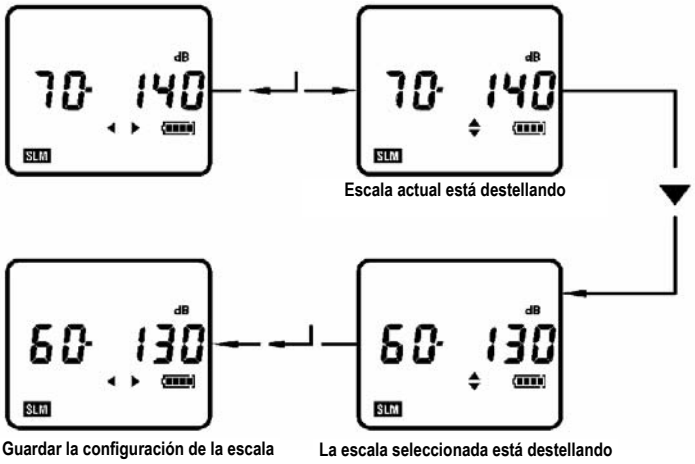
9.1 Tabla de menú del medidor de nivel de sonido (SLM)

Pantalla	Descripción		Pantalla	Descripción
SPL (Use ▼ para recorrer los siguientes artículos)	Nivel de presión de sonido en dB		**SPL** (Use ▼ para recorrer los siguientes artículos)	Nivel de presión de sonido en dB
DUR	Duración de la prueba		**60 a 130dB o 70 a 140dB**	Escala de medición
LEQ	Nivel equivalente de ruido continuo		**F o S**	Tiempo de ponderación Rápido/Lento
SEL	Nivel de exposición al sonido		**Er (3, 4, 5 ó 6 db)**	Relación de intercambio (Q)
PK	SPL Pico para ponderación C o Z		**A o C**	Ponderación de frecuencia
Clr N	Borrar (datos); Use el botón PAUSE/RUN para borrar los datos de corrida ('Y' para Sí o 'N' para No)		**PK-C o PK-Z**	'Z' (lineal) o 'C' ponderación de frecuencia para SPL Pico

9.2 Imágenes de pantalla para modo medidor de nivel de sonido

Como se ha mencionado, en modo SLM el medidor funciona como sonómetro tipo 2. Tenga en cuente que no se pueden registrar datos con el medidor en modo SLM.

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Encender el medidor	⏻		Iniciar en modo medidor de nivel de sonido.
2. Revisar la medición SLM	▼ Para recorrer		

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
3. Inspeccionar y editar las configuraciones.	▶ **Para recorrer** ↵ **Presione para editar** ▼▲ **Para cambiar la configuración** ↵ **Presione para confirmar**		
4. Ejemplo de edición	↵		
5. Apagar (OFF)	⏻ **presione 3 segundos**	La pantalla del medidor se apaga	

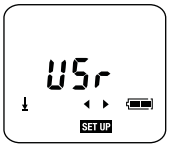
10. Configuración del medidor con el software suministrado (Método preferido)

Configurar el medidor usando el software suministrado:

1. Instalar el software suministrado en una PC.
2. Conecte el medidor a la PC con el cable USB suministrado.
3. Ejecute el programa de software.
4. Consulte la Guía del usuario de Software en el CD-ROM para las instrucciones detalladas sobre el uso del programa.

11. Configuración manual del medidor

11.1 MODO DE CONFIGURACIÓN



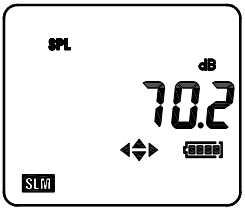
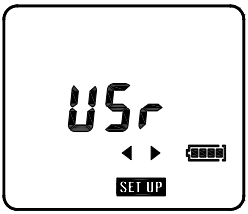
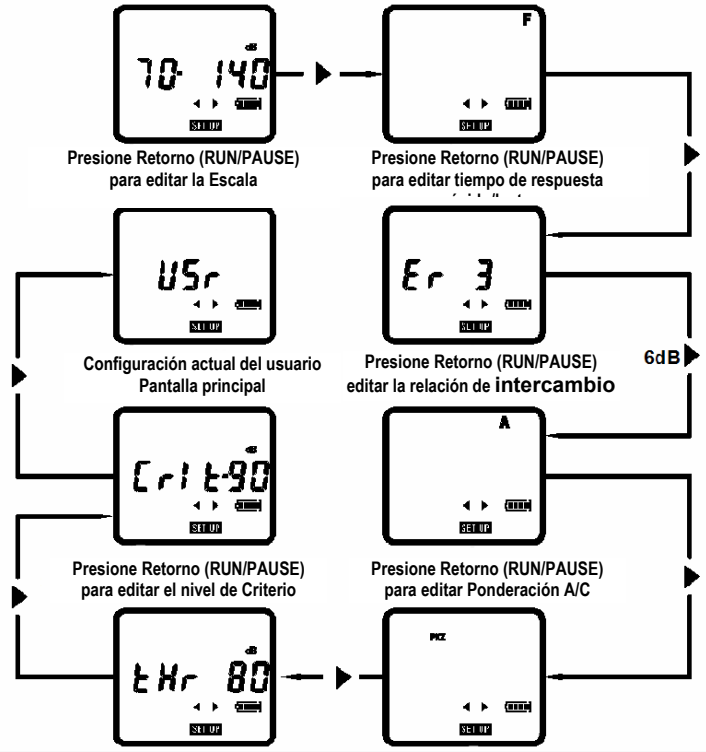
En Modo de configuración, puede ajustar los parámetros enlistados en la Tabla de menú del Modo de configuración y la sección de imágenes de pantalla. La primera pantalla en el Modo de configuración es siempre la configuración activa como se indica en el diagrama adjunto.

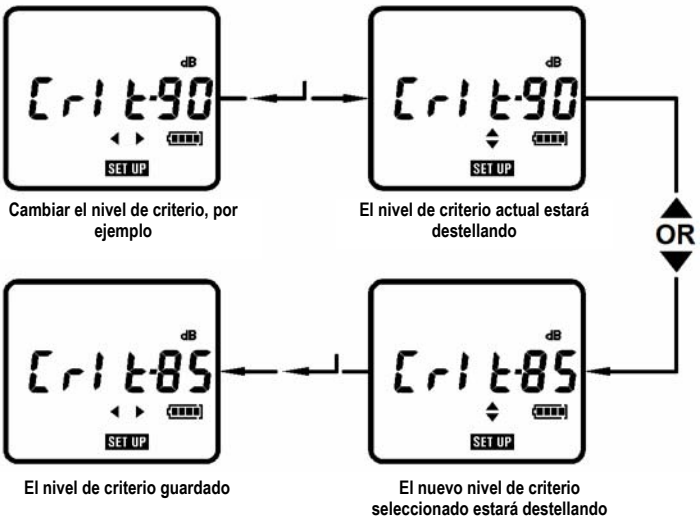
1. Encienda el medidor con el botón de encendido localizado arriba del lado izquierdo del teclado.
2. Tenga en cuenta que los cuatro botones de flecha son teclas de navegación "inteligente". Para cualquier modo de medidor sólo los botones de flecha *activos* aparecerán en la LCD.
3. Cambie al modo de configuración con el botón menú hasta ver la configuración (**SETUP**).
4. Presione ◄ o ► para recorrer los parámetros mostrados en la siguiente tabla de menú.
5. Para cambiar un parámetro en el siguiente menú:
   - Presione y sostenga el botón RUN/PAUSE cuando vea el parámetro deseado (el valor de ajuste destellará indicando que está listo para ser editado).
   - Presione ▲ o ▼ para seleccionar el valor deseado.
   - Cuando el **valor deseado esté seleccionado, presione momentáneamente el botón** RUN/PAUSE para guardar la configuración (el valor dejará de destellar):

11.2 Modo SETUP (configuración) - Tabla de menú

Icono	**Descripción**
Use ◄ o ▼ para recorrer los siguientes artículos. Presione y sostenga RUN/PAUSE para editar un parámetro.	
60 a 130dB ó 70 a 140dB	Escalas de Medición
F o S	**Tiempo de respuesta F** (rápido) o **S** (lento)
Er	Relación de intercambio (3, 4, 5 ó 6 db) también conocida como 'Q'
A o C	Ponderación de frecuencia
PK-C o PK-Z	SPL pico para ponderación **C** o ponderación **Z** (lineal)
tHr	Nivel de umbral en dB (70 a 90dB en pasos de 1 dB)
CrIt	Nivel de criterio en dB (80, 84, 85 ó 90dB)

11.3 Modo de configuración – imágenes de pantalla

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Encender el medidor	⏻		El medidor siempre inicia en modo Medidor de nivel de sonido.
2. Modo cambio	**MENÚ varias veces**		Seleccionar el modo CONFIGURACIÓN. La primera pantalla indica el nombre de la configuración cargada actualmente.
3. Inspeccionar y editar la configuración	▶ **Para recorrer** ↵ **Presione para editar** ▼▲ **Para cambiar la configuración** ↵ **Presione para confirmar**		

4. Ejemplo de edición	↵	

11.4 MODO OPCIÓN

El menú OPCIÓN enlista los parámetros que puede ver y/o configurar Las instrucciones de navegación y uso se describen en la siguiente tabla de menú e imágenes de pantalla

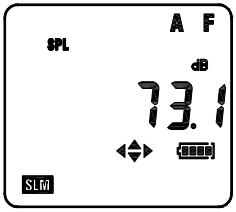
1. Presione el botón Menú/Encendido para encender el medidor.
2. Use el botón Menú para entrar al modo Opción. **OPTION** estará visible cuando el medidor está en el modo OPCIÓN junto con la hora del día (hh:mm:ss).
3. Presione ◄ o ► para recorrer los parámetros en el modo OPCIÓN. Consulte los detalles en la tabla de MENÚ OPCIÓN e imágenes de pantalla.

11.5 Modo OPCIÓN - Tabla de menú

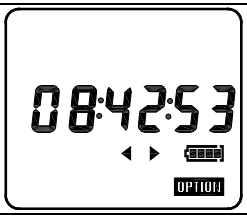
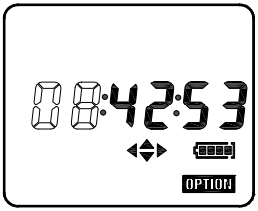
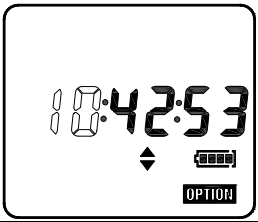
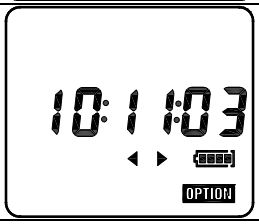
Pantalla (Use ▼ para recorrer los siguientes artículos)	**Descripción**
HH:MM:SS	Hora actual
DD:MM:YY	Fecha actual
bAt	Nivel de voltaje de la batería (baterías alcalinas nuevas ~4.6V)
tImr	TEMPORIZADOR. Presione RUN/PAUSE para activar o desactivar el temporizador. Presione ► para saltar al parámetro CLrxx (borrar memoria) comentado abajo de esta Tabla de menú. Con el temporizador (TIMER) encendido solamente, use ▼ para recorrer la siguiente configuración:
LP	Periodo de registro (mm:ss). Seleccione la frecuencia de muestreo del registrador de un segundo hasta 60 minutos. Presione y sostenga RUN/PAUSE durante 3 segundos y el indicador de hora destellará. Presione ▲ o ▼ para cambiar el período y enseguida presione RUN/PAUSE de nuevo. Presione ▼ para pasar al siguiente parámetro.
DUR	Duración de la prueba programable en formato hh:mm. Presione y sostenga RUN/PAUSE durante 3 segundos; el indicador de la hora destellará. Use ▲ o ▼ para cambiar la hora (o para seleccionar OFF). Cuando se muestre la duración de prueba deseada, presione RUN/PAUSE de nuevo. Si DUR está puesto en OFF, estarán disponibles los siguientes parámetros; presione ▼ para entrar.

rEPt	La función (REPT) permite programar y repetir la prueba varias veces (OFF, 0 a 19) Presione y sostenga RUN/PAUSE durante 3 segundos; la pantalla destellará. Use ▲ o ▼ para cambiar la configuración y enseguida presione RUN/PAUSE. Presione ▼ para pasar al siguiente parámetro.
PAIr	Los 'pares' de pruebas son pares de horas de Inicio (BEG) y fin (END). Cuando un par de prueba está activo, aparece una 'L' pequeña junto a la 'P' en 'Pair'. Para desactivar el par de prueba, presione RUN/PAUSE y la 'L' se apagará. Presione ▼ para pasar al siguiente parámetro.
BEG	Hora de inicio de prueba (BEGIN) (HH:MM:SS); Si el TEMPORIZADOR está ON, las pruebas iniciarán a la hora BEG (inicio) después de presionar el botón RUN/PAUSE. Para cambiar la hora de inicio, presione RUN/PAUSE, destellará un par de dígitos; Presione ▲o▼ para cambiar los dígitos que destellan. Presione ◄ o ► para seleccionar otro par de dígitos. Cuando termine, presione RUN/PAUSE para guardar la nueva hora de inicio. Presione ▼ para pasar al siguiente parámetro.
END (fin)	Hora de finalización de la prueba (HH:MM:SS) Para cambiar la hora de finalización (END), presione RUN/PAUSE, destellará un par de dígitos; Presione ▲o▼ para cambiar los dígitos que destellan. Presione ◄ o ► para seleccionar otro par de dígitos. Cuando termine, presione RUN/PAUSE para guardar la nueva hora de finalización. Use el botón Menú para cambiar el modo de operación.
CLrxx	Entre a este parámetro desde el parámetro TIMER (temporizador) precedente en este menú. Borrar sitio de memoria (Run: 01-20); Presione ▼ para entrar al siguiente parámetro o presione ► para regresar a la pantalla de la hora actual
SUreXX	¿Está seguro? Presione RUN/PAUSE para borrar el sitio actual en memoria. Use el botón MENÚ para cambiar el modo de operación.

11.6 Modo OPCIÓN - Imágenes de pantalla básica

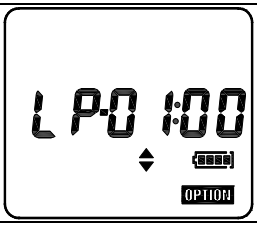
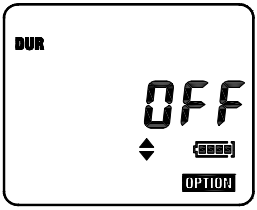
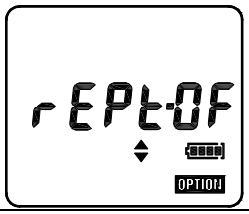
Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Encienda el medidor	⏻		Iniciar en modo medidor de nivel de sonido.
2. Modo cambio	**MENÚ varias veces**		Hora actual.
3. Opciones de recorrido	▶ **Para recorrer**		La pantalla recorre las opciones restantes: Hora actual–hh:mm:ss Fecha actual–dd:mm:yy Estado de la batería: voltaje Estado del temporizador Borrar datos – Use esta opción con precaución – ¡PUEDE BORRAR TODOS LOS DATOS!

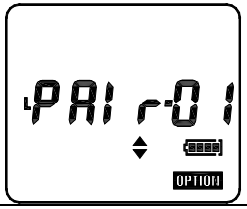
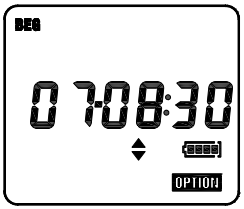
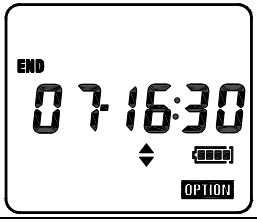
11.7 Ajuste la hora y fecha en Modo OPCIÓN

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Tiempo Opción			Continuación del Paso 2 en la Sección 11.6
2. Activar cambiar hora	↵		Se habilitan los cursores y la entrada HOURS destella para indicar que se puede editar.
3. Cambiar la entrada	▲ o ▼		Use ▶ y ◀ para resaltar una entrada. Use ▲ y ▼ para cambiar la entrada.
4. Guardar los cambios	↵		Se guarda el nuevo ajuste de hora.

Repita este proceso para ajuste a la fecha. Tenga en cuenta que el formato de fecha es dd-mm-yy.

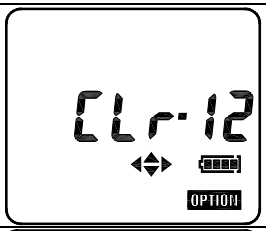
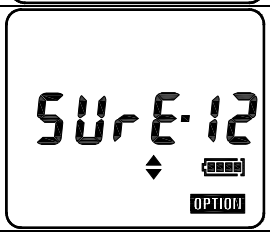
11.8 Modo OPCIÓN - Edición

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Seleccione la opción temporizador			Continua de la Sección 11.6
2. Activar el temporizador (ON)	↵		Ahora el temporizador está encendido (ON), por lo tanto ahora se usarán las horas de inicio y paro programadas (salvo que esté activada la función duración (DUR) como se indica en el paso 4 enseguida).
3. Configuración del período de registro	▼		LP permite al usuario seleccionar un periodo de registro (frecuencia de muestreo de datos) Presione ↵ para activar, use ▲ y ▼ para seleccionar de entre los siguientes periodos de registro: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 minutos.
4. Configuración de DURACIÓN:	▼		DUR permite al usuario seleccionar un tiempo de operación (RUN) específico. Cuando se muestra un aquí un periodo de duración RUN, este toma precedencia sobre la configuración del temporizador de manera que NO SE USE ninguna hora de inicio y finalización predeterminada. Presione ↵ para activar y luego use ▲ y ▼ para seleccionar de las siguientes duraciones: OFF, 5, 10, 15, 30 minutos, 1, 2, 4, 8, 10, 12, 24 horas; confirmar con ↵.
5. Configuración repetir	▼		Rept permite al usuario seleccionar hasta 49 repeticiones de la configuración del temporizador. Presione ↵ para activar, usar ▲ y ▼ para seleccionar la cantidad de repeticiones y luego confirmar con ↵.

6. Registro de pares de horas de Inicio/Fin	▼		Este es el primer par de horas de registro. Presione ←┘ para activar / desactivar cada par de hora de Inicio/Fin. Cuando un par está desactivado, el ícono L se apaga.
7. Hora (Begin) de inicio	▼		Esta es la primera hora de inicio (Begin): dd-hh:mm. La configuración del día es el día del mes. Cuando el día " - - " está indicado, la medición iniciará en el día actual. Presione ←┘ para activar, use ▲, ▼, ◀ y ▶ para seleccionar la hora de inicio (dd-hh:mm) y confirme con ←┘.
8. Tiempo de finalización	▼		Este es al primer hora de paro (END): dd-hh:mm. Presione ←┘ para activar, use ▲, ▼, ◀ y ▶ para seleccionar la hora (End) de finalización (dd-hh:mm) y confirme con ←┘.
9. Revisión de otras horas de Inicio/Fin	▼ **repetir**	Horas de Inicio / Fin	La pantalla pasa a través de 16 juegos de horas de Inicio / Fin.

12. Borrar la memoria del medidor

Use esta opción con cuidado – ¡PUEDE BORRAR TODOS LOS DATOS GUARDADOS!

Operación	Presione	La pantalla indica	Observaciones
1. Seleccione la opción Borrar memoria			Continuación de la Sección 11.6
2. Activar Borrar Memoria	▼ **Para alternar los pasos 1 y 2**		Presione ↵ para borrar todos los datos guardados mientras "SurE--" está en pantalla o presione MENÚ para anular y seleccionar otro modo de operación.

13. Especificaciones

Normas aplicable:

IEC61252, ANSI S1.25 – 1992 para dosímetros y sonómetros de exposición al sonido

IEC 60651 – 1979 Tipo 2 para medidores de nivel de sonido

IEC 60804 – 2000 Tipo 2 para medidores de integración de nivel de sonido

ANSI S1.4 – 1983 Tipo 2 para medidores de nivel de sonido

ANSI S1.43 - 1997 para medidores integradores de nivel de sonido

Micrófono: Micrófono condensador electret de 1/2 pulgada con cable integrado de 31 pulgadas.

Pantalla: Pantalla de cristal líquido

Escalas de Medición:

Escalas de linealidad e indicador a 4 KHz (IEC 60804):

60 – 130: 60 – 130dB (A y C)

70 – 140: 70 – 140dB (A y C)

Escalas de Pico:

Frecuencia ponderada pico 'C' o pico lineal (Z) sobre los 40dB altos de cada escala:

60 – 130dB: 93 – 133dB Pico

70 – 140dB: 103 – 143dB Pico

Ponderación de frecuencia: Detector RMS: 'A' o 'C'; Detector de Pico: 'C' o 'Z' (plana o lineal).

Ponderación de tiempo de respuesta: Rápido y Lento (Detector RMS)

Relación de intercambio (Q): 3, 4, 5 ó 6 db

Tiempo de estabilización: 10 segundos después de encender el medidor.

Niveles de umbral y criterio: Nivel de umbral: 70 – 90dB en pasos de 1dB; Nivel de criterio: 80, 84, 85 ó 90dB.

Indicación de sobre carga (↑)**:** 0.1dB por encima de la escala de medición seleccionada.

Indicador de bajo escala (↓): 1dB bajo la escala seleccionada.

Detector de nivel alto: 115dB

Traba de teclado: ▲ y ▶ simultáneamente para trabar; ◀ y ▼ simultáneamente para destrabar.

Reloj: Reloj de tiempo real con calendario.

Memoria: puede guardar 20 levantamientos de ruido.

Control de medición: La duración de la medición se puede ajustar a 5, 10, 15, ó 30 minutos ó 1, 2, 4, 8, 10, 12, ó 24 horas.

Cronómetros: Puede programar hasta 5 cronómetros. (inicio y paro automático) (máximo hasta con un mes previo a la hora de medición). Arranque/Paro controlado por temporizador: Configurado con el software para PC o el teclado del medidor.

Registro: Se pueden registrar todos los valores de los parámetros de medición, si el periodo de registro es ≥ 1 minuto.

Periodo de registro (LP): Segundos: 1, 2, 5, 10, 15, 20 ó 30; Minutos: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 ó 60.

Capacidad de registro: El medidor puede registrar 14400 valores totales en distribuidos en 20 sitios de memoria (corridas).

Configuraciones del usuario: Tenga en cuenta que puede guardar una configuración de usuario adicional además de las configuraciones de fabrica mostradas a continuación.

CONFIGURACIONES PREDETERMINADAS DE FÁBRICA		
Configuración	**USr**	**SLM**
Escala de medición (dB)	70 – 140	70 – 140
Ponderación de tiempo	Rápido	Lento
Ponderación de frecuencia	A	A
Ponderación de frecuencia pico	C	Lin (Z)
Relación de intercambio (dB)	3	3
Umbral (dB)	80	N/D
Nivel de criterio (dB)	90	N/D
Permite al usuario a cambiar la configuración	Sí	Sí

Parámetros de medición

MODO DOSIS	MODO SLM
DOSIS%	SPL
TWA	LEQ
	SEL
	PKZ

Método de conexión para PC: Interfaz USB (cable medidor a PC incluido en el kit)

Batería: Tres (3) baterías de 1.5V 'AAA'

Vida de la batería: Típicamente > 35 horas en temperatura normal. El instrumento automáticamente para la medición y guarda sus datos antes de que el voltaje de la batería caiga bajo el valor de apagado.

Indicador de la batería: El nivel de voltaje de la batería es representado en 4 etapas con un símbolo de batería en pantalla.

Respaldo de batería: Batería de Litio de 3V (CR1220)

Temperatura/Humedad de operación: 0 – 50ºC (32 a 122ºF); 10% ~ 90%HR

Temperatura y humedad de almacenamiento: -10 – 60 º C **(14 a 140 º** F); 10% ~ 75%HR

Dimensiones: 97(L) × 51(W) × 35(H) mm (3.9 x 2.0 x 1.4")

Peso: Aprox. 120g (3.8 oz.) inclusive baterías

Certificación CE:

CE	La marca CE indica cumplimiento con la Directiva EMC
Emisión EMC	EN50081-1 (1992): Norma de emisiones genéricas. Parte 1: Residencial, comercial e industria de iluminación EN50081-2 (1993): Norma de emisiones genéricas. Parte 2: Entorno industrial CISPR22 (1993): Características de disturbios por radiofrecuencia de equipo de tecnologías de información. Límites Clase B Reglas FCC, Parte 15: Cumple con los límites para un dispositivo digital Clase B
Inmunidad EMC	EN50082-1 (1992): Norma genérica de inmunidad Parte 1: Residencial, comercial e industria de iluminación La inmunidad de RF implica que las indicaciones de nivel de sonido de 70dB o mayores podrán ser afectadas por no más de ±1.5dB EN 50082-2 (1995): Norma genérica de inmunidad Parte 2: La inmunidad de RF en entornos industriales implica que las indicaciones de nivel de sonido de 70dB o mayores podrán ser afectadas por no más de ±1.5dB

14. Mantenimiento

Cuidado, limpieza y almacenamiento

El SL355 es un instrumento de precisión delicado; al manipular, guardar o limpiar el instrumento, por favor observe lo siguiente:

(a) Guardar el instrumento

- Mantenga el instrumento en un lugar seco.
- Para almacenamiento a largo plazo, retire las baterías.
- No exceda los límites de la temperatura de almacenamiento: -10 a +60ºC (-14 a +140ºF)

(b) Limpieza del instrumento

Si la caja del instrumento se ensucia, limpie con un paño ligeramente humedecido con agua. No use limpiadores abrasivos o solventes. No permita que la humedad entre al micrófono, conectores o la caja.

(c) Manejo del instrumento

- No intente quitar la rejilla del micrófono; el micrófono se puede dañar fácilmente si es abierto.
- No intente abrir el instrumento; no hay partes que el usuario pueda reparar en el interior. Si el instrumento requiere servicio, por favor contacte al punto de venta.
- NO permita que el instrumento se moje.
- Nunca mezcle tipos de baterías.
- Nunca mezcle baterías cargadas y descargadas.
- No deje baterías completamente descargadas en el interior del instrumento.
- Proteja el instrumento contra impacto.

15. Instalación del Software y operación

El CD-ROM suministrado incluye el programa de software SL355, controlador y Guía de Ayuda para Software. Por favor consulte la Guía de Ayuda para Software para las instrucciones detalladas sobre el uso del Software. Visite la Página Web de Extech (www.extech.com) para verificar la última versión del Software; descargue a versión más reciente si es necesario.

16. Glosario de términos

% DOSIS

La unidad de medida, % DOSIS, se usa para cuantificar la exposición al ruido durante un turno de trabajo. 100% dosis es la exposición máxima al ruido permisible en conformidad con las normas OSHA, MSHA (Administración de Seguridad y Sanidad en Minas de EE.UU.), DOD, ACGIH e ISO. La mayoría de las Normas especifican el nivel de criterio, relación de intercambio, tiempo de respuesta, y ponderación de frecuencia para el dosímetro.

NIVEL DE CRITERIO

Para tomar un levantamiento de exposición al ruido en un sitio en conformidad con normas tales como OSHA y MSHA (Administración de Seguridad y Sanidad en Minas de EE.UU.), primero se debe ajustar el nivel de criterio del dosímetro. El parámetro 100% DOSIS descrito anteriormente es determinado mediante la siguiente ecuación: 100% DOSIS = nivel de criterio para 8 horas. Cada país tiene un nivel de criterio singular (la mayoría de países, inclusive El EE.UU., usan 90dB). El nivel de criterio es selectivo (80, 84, 85, ó 90dB).

RELACIÓN DE INTERCAMBIO

La relación de intercambio se ilustra mejor como ejemplo, de la siguiente manera: Ya que 100% DOSIS = nivel de criterio para 8 horas, una persona recibiría 50% DOSIS en 4 horas si el nivel de ruido es igual al ajuste del nivel de criterio. Ahora consideremos un nivel de criterio de 90dB, una medición de ruido de 95dB (5dBA más alta que el nivel de criterio) y una relación de intercambio de 5dB; en este ejemplo 100% DOSIS se recibiría en tan solo 4 horas. Esto es porque con la relación de intercambio de 5dB, un aumento de 5dB en el nivel de sonido se considera como una duplicación de la DOSIS. Se pueden seleccionar otras relaciones de intercambio (3, 4, 5 ó 6 db). Consulte las regulaciones o normas locales para los ajustes de la relación de intercambio, nivel de criterio y umbral.

TIEMPO DE RESPUESTA RÁPIDO (F) LENTO (S)

Ajuste el tiempo de respuesta a Rápido (F) para captura rápida de sonido como los disparos de armas de fuego, fuegos artificiales, martilleo y otros ruidos de impulso. Use la configuración Lento (S) si el ruido a prueba es más continuo y monótono o un ruido continuo de fondo. La configuración Lento es típicamente especificada por las normas OSHA y MSHA (Administración de Seguridad y Sanidad en Minas de EE.UU.) para uso en levantamientos de ruido.

NIVEL DE UMBRAL

El nivel de umbral es el nivel de sonido en el que el medidor comienza a integrar el ruido en una prueba de exposición. Por ejemplo, si el nivel de umbral está ajustado a 85db, el medidor integrará todo ruido igual o excedente de 85 db. Los niveles de sonido bajo este umbral no serían incluidos en el cálculo de la dosis.

PROMEDIO PONDERADO EN TIEMPO (TWA)

El (PPT) TWA es el nivel de sonido promedio proyectado para 8 horas basado en los datos recabados desde el inicio de la prueba hasta la hora que se verifica el TWA. La exposición al sonido TWA se muestra en unidades PA^2h en el SL355

PICO

Cuando hay niveles de sonido sobre 140dB, el medidor indica los símbolos PK (y ponderación ‘C’ o ‘Z’. El icono 'C’ indica ponderación de frecuencia 'C' y el ícono ‘Z’ indica pico plano (o lineal) donde no se aplica la ponderación de frecuencia.

INDICADOR DE NIVEL ALTO

Cuando hay niveles de sonido sobre 115dB el medidor muestra los audífonos símbolo.